



## طراحی و ساخت سیستم پیل سوختی ۵ کیلو وات

محمدرضا اشرف خراسانی، مهدی زمانی، سعید اصغری، باقر فقیه ایمانی  
پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی، مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان  
khorasani@fuelcell.ir, zamani@fuelcell.ir, asghari@fuelcell.ir, faghih@fuelcell.ir

واژه‌های کلیدی: پیل سوختی - واحد نیروگاهی متمرکز - واحد ایستگاهی غیر متمرکز - مدار - مبدل

### چکیده

بحران انرژی یکی از موضوعاتی است که به شدت مورد توجه جوامع امروزی می‌باشد. سوخت‌های فسیلی که تاکنون تأمین‌کننده بخش عمده‌ای از انرژی مورد نیاز بشر بوده‌اند، منابعی رو به زوال هستند. از طرفی، سیستم‌های مصرف‌کننده این سوخت‌ها دارای بازده پایینی می‌باشند. این سیستم‌ها علاوه بر اتلاف منابع سوختی، از مهمترین منابع آلوده‌کننده محیط زیست نیز محسوب می‌شوند. از این رو، استفاده از انرژی‌های نو و سیستم‌های تبدیل انرژی با بازده بالا و آلودگی کم همانند پیل سوختی، بسیار لازم و ضروری است. در این تحقیق نوع کاربرد نیروگاهی و ایستگاهی پیل‌های سوختی و همچنین میزان توسعه این منبع انرژی پاک در کشورهای توسعه یافته مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند در ساخت واحدهای نیروگاهی و ایستگاهی پیل سوختی از انواع مختلف پیل سوختی استفاده می‌گردد ولی پیل سوختی کربنات مذاب (MCFC) بیشترین کاربرد را در این زمینه دارد. در این مقاله همچنین سیستم پیل سوختی ۵ کیلو وات طراحی و ساخته شده در مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان معرفی شده و در مورد بخش‌های مختلف گازرسانی، خنک ساز، ایمنی و

مدارهای کنترل آن توضیح داده شده است. همچنین مشخصات ولتاژ، جریان این سیستم پیل سوختی پلیمری در نمودار قطبش (پلاریزاسیون) آن نشان داده شده است. ولتاژ DC این سیستم به وسیله مبدل‌های مخصوص به برق AC ۲۲۰ ولت تکفاز با توان خالص ۵ کیلو وات تبدیل می‌شود. خروجی این سیستم منبع تأمین کننده برق یک سوله آزمایشگاهی می‌باشد.

### ۱- مقدمه

از همان ابتدایی که بشر سوخت‌های فسیلی را به عنوان منبع تولیدکننده انرژی مورد استفاده قرار داد، با مشکلات آن از قبیل آلودگی محیط زیست، سروصدای زیاد، پایین بودن بازده و نگرانی از پایان نه چندان دور این منابع زیرزمینی درگیر بوده است، لذا حدود یک قرن است که بشر به دنبال جایگزین مناسبی به جای این منبع انرژی بوده است. تولید برق از طریق منابع انرژی تجدیدپذیر همچون نور خورشید و گاز هیدروژن، مقوله‌ای است که سالهاست تعدادی از کشورهای توسعه یافته را به تحقیق و توسعه در این زمینه واداشته است [۱]. تولید برق و حرارت از طریق فرایند واکنش